

PENGGERAK LASER PORTABLE DENGAN BLUETOOTH BERBASIS ANDROID



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada Jurusan
Infomatika Fakultas Ilmu Komunikasi dan Informatika**

Oleh:

BENNY DANANG KURNIAWAN

L 200 120 013

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMUNIKASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN

PENGGERAK LASER PORTABLE DENGAN BLUETOOTH BERBASIS

**PENGGERAK LASER PORTABLE DENGAN BLUETOOTH BERBASIS
ANDROID**

PUBLIKASI ILMIAH

L 200 120 013

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

oleh:

Fakultas Ilmu dan Informatika
Universitas Negeri Semarang
Tulis hari Jumat, 17 Juni 2016
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dosen Penguji

BENNY DANANG KURNIAWAN

L 200 120 013

Dosen Penguji

1. Heriawan Setiawan, S.T., M.T.

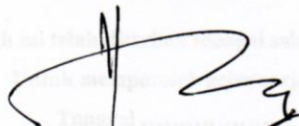
(Anggota I Dewan Penguji)

2. Drs. Sutrisno, M. Kas.

(Anggota II Dewan Penguji)

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing


Dr. Ir. Bana Handaga, M.T

NIK.793

HALAMAN PENGESAHAN

PENGGERAK LASER PORTABLE DENGAN BLUETOOTH BERBASIS
ANDROID

OLEH

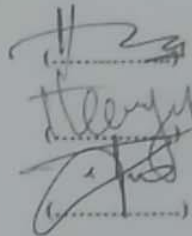
BENNY DANANG KURNIAWAN

L. 200 120 013

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Komunikasi dan Informatika
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Jumat, 17 Juni 2016
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

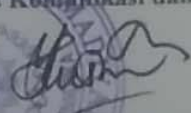
Dewan Penguji:

1. Dr.Ir.Bana Handaga, M.T.
(Ketua Dewan Penguji)
2. Hernawan Sulistyanto, S.T., M.T.
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Drs. Sudjalwo, M. Kom.
(Anggota II Dewan Penguji)




Publikasi ilmiah ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar sarjana
Tanggal 13.06.2016
Mengetahui,

Dekan
Fakultas Komunikasi dan Informatika


Husni Thahirin, S.T., M.T., Ph.D.
NIK : 706

Ketua Program Studi
Informatika


Dr. Hery Supriyono, M.Sc.
NIK:970

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 23 Mei 2016

Penulis


BENNY DANANG KURNIAWAN

L 200 120 013



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
FAKULTAS KOMUNIKASI DAN INFORMATIKA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

Jl. A Yani Tromol Pos 1 Pabelan Kartasura Telp. (0271)717417, 719483 Fax (0271) 714448
Surakarta 57102 Indonesia. Web: <http://informatika.ums.ac.id>. Email: informatika@ums.ac.id

SURAT KETERANGAN LULUS PLAGIASI

012/A.3-II.3/INF-FKI/V/2016

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Biro Tugas Akhir Program Studi Informatika menerangkan bahwa :

Nama : BENNY DANANG KURNIAWAN
NIM : L200120013
Judul : PENGGERAK LASER PORTABLE DENGAN BLUETOOTH
BERBASIS ANDROID
Program Studi : Informatika
Status : **Lulus**

Adalah benar-benar sudah lulus pengecekan plagiasi dari Naskah Publikasi Tugas Akhir,
dengan menggunakan aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dipergunakan sebagaimana mestinya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 5 Mei 2016

Biro Tugas Akhir Informatika

Endang Wahyu Pamungkas, S.Kom., M.Kom.

preferences



Originality Report

Processed on: 13-Jul-2016 09:03 WIB
ID: 689332108
Word Count: 4352
Submitted: 1

PENGERAK LASER PORTABLE DENGAN BLUETOOTH BER...

By Benny Danang Kurniawan

Document Viewer

Similarity Index	Similarity by Source
11%	Internet Sources: 11%
	Publications: 0%
	Student Papers: 6%

[exclude quoted](#) [exclude bibliography](#) [exclude small matches](#)
mode: [show highest matches together](#)

PENGERAK LASER PORTABLE DENGAN BLUETOOTH BERBASIS ANDROID UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
Abstrak Banyak inovasi teknologi dengan perangkat Android mulai dengan manipulasi gambar, manipulasi kamera, kendali game. Beberapa inovasi perangkat perangkat keras terintegrasi dengan Android untuk berbagai tujuan.

Laser adalah kepanjangan dari LASER (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation - Pembesaran Cahaya oleh Pancaran Radiasi yang Terangsang). Laser

memiliki beberapa kegunaan seperti: potong operasi, potong bahan industri, pointing presentasi dan lain-lain. Dengan Android dan laser maka penulis bertujuan untuk membuat inovasi penggerak sinar laser dengan Android sebagai pengendalinya.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Untuk

mengendalikan perangkat menggunakan Arduino UNO sebagai papan pengendali utama. Arduino dapat di program dengan menggunakan bahasa C. Perangkat arduino di program untuk menjalankan penyalakan laser sesuai koordinat yang telah ditentukan dan menyalakan laser sesuai kebutuhan. Dengan perangkat Android dapat mengirimkan perintah melalui Bluetooth yang akan di terima oleh HC-05 Bluetooth Shield dan di diteruskan ke Arduino. Dalam pola potong yang diuji adalah lurus, bentuk "L" dan Bentuk "U". Bahan yang di gunakan untuk uji terdiri dari: Besi, kayu, plastik mika, kantong plastik, gabus dan isolasi hitam. Selain uji potong juga di lakukan uji penggunaan sumber daya. Dari berbagai percobaan, bahan kantong plastik hitam dan isolasi hitam yang dapat dipotong diatas 60% dari target. Perangkat pengendali laser bekerja secara portable dengan baik apabila sumber daya listrik 9.0 Volt pada arus 3.0 Ampere. Kata

1 2% match (Internet from 21-Oct-2015)
<http://widuri.rahajia.info>

2 2% match (Internet from 25-Jun-2016)
<http://www.pengertianahli.com>

3 2% match (Internet from 01-Dec-2015)
<http://news.palcomtech.com>

4 1% match (Internet from 25-Jul-2014)
<http://himatika.widyakartika.ac.id>

5 1% match (student papers from 14-Apr-2016)
[Submitted to Universitas Muria Kudus](#)

6 1% match (Internet from 06-Jun-2016)
<http://jendelaimudalampendidikan.blogspot.co>

7 1% match (Internet from 20-May-2016)
<http://farhathuseinalatas.blogspot.com>

8 < 1% match (Internet from 03-Feb-2015)

PENGERAK LASER PORTABLE DENGAN BLUETOOTH BERBASIS ANDROID

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Abstrak

Banyak inovasi teknologi dengan perangkat Android mulai dengan manipulasi gambar, manipulasi kamera, kendali game. Beberapa inovasi perangkat keras terintegrasi dengan Android untuk berbagai tujuan. Laser adalah kepanjangan dari LASER (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation* - Pembesaran Cahaya oleh Pancaran Radiasi yang Terangsang). Laser memiliki beberapa kegunaan seperti: potong operasi, potong bahan industri, pointing presentasi dan lain-lain. Dengan Android dan laser maka penulis bertujuan untuk membuat inovasi penggerak sinar laser dengan Android sebagai pengendalinya. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Untuk mengendalikan perangkat menggunakan Arduino UNO sebagai papan pengendali utama. Arduino dapat di program dengan menggunakan bahasa C. Perangkat arduino di program untuk menjalankan penyalakan laser sesuai koordinat yang telah tentukan dan menyalakan laser sesuai kebutuhan. Dengan perangkat Android dapat mengirimkan perintah melalui Bluetooth yang akan di terima oleh HC-05 Bluetooth Shield dan di diteruskan ke Arduino. Dalam pola potong yang diuji adalah lurus, bentuk "L" dan Bentuk "U". Bahan yang di gunakan untuk uji terdiri dari: Besi, kayu, plastik mika, kantong plastik, gabus dan isolasi hitam. Selain uji potong juga di lakukan uji penggunaan sumber daya. Dari berbagai percobaan, bahan kantong plastik hitam dan isolasi hitam yang dapat dipotong diatas 60% dari target. Perangkat pengendali laser bekerja secara portable dengan baik apabila sumber daya listik 9.0 Volt pada arus 3.0 Ampere.

Kata Kunci: Arduino UNO, Laser, bluetooth, HC-05, Servo

Abstract

Most of the use Android devices. Many technological innovations with these devices begin with image manipulation, manipulation camera, control game. More innovation is integrated with Android for a variety of purposes. Laser stands for LASER (*Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation-Magnification Light by Beam Radiation aroused*). Laser has several uses such as: cutting operation, cutting industrial materials, pointing presentation and others. With Android and the laser, the authors aim to make innovation the driving laser beam with Android as controller. The method used in this research was experimental. To control the device using Arduino UNO as the main controller board. Arduino can be in the program using C language tools in the program to run arduino laser buffer corresponding coordinates that have been set and turned on the laser as needed. With the Android device can send commands via Bluetooth to be received by the HC-05 Bluetooth Shield and forwarded to the Arduino. In the pattern pieces tested were straight, "L" shape and Shape "U". The materials used for the test consists of: Iron, wood, plastic mica, plastic bags, cork and black isolation. In addition to the test-piece also do tests on the use of resources. From various experiments, the material of black plastic bags and black insulation that can be cut over 60% of the target. Device controllers are portable laser works best when the electric power source of 9.0 volts at the current 3.0 Ampere

Keywords: Arduino UNO, Laser, bluetooth, HC-05, Servo

1. PENDAHULUAN

Android (sistem operasi) adalah sebuah sistem operasi yang berbasis Linux untuk telepon seluler, telepon pintar dan komputer tablet. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri. Dikarenakan globalisasi yang cukup cepat perusahaan berlomba-lomba membuat perangkat pintar dengan berbagai fitur dan berbagai harga. Dengan demikian mengakibatkan hampir sebagian mayoritas banyak menggunakan perangkat android dari pada perangkat Smartphone yang lain.

Android mengeluarkan Android studio untuk merancang aplikasi tersebut. beberapa developer yang lain, juga menyediakan pembuatan aplikasi android. Dalam pengembangan aplikasi terdapat berbagai bahasa pemrograman yang dapat di terapkan seperti Java, C#, Python, Action Script dan lain sebagainya. Pada pengembangannya aplikasi android ada beberapa penyedia layanan yang mempermudah pembuat dengan tools yang di sediakan. Bahkan beberapa hanya tarik dan taruh sesuai dengan kebutuhan. Penyedia pengembang aplikasi *App Inventor* adalah sebuah tool untuk membuat aplikasi android. Pemrograman yang di gunakan di sebut visual block, karena kita akan melihat, menggunakan, menyusun dan drag-drops blok yang merupakan simbol-simbol perintah dan fungsi –*event handler* tertentu dalam membuat aplikasi, dan secara sederhana kita bisa menyebutnya tanpa menuliskan kode program –*coding less*.

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware*nya memiliki *prosesor* Atmel AVR dan *software*nya memiliki bahasa pemrograman sendiri. Arduino Uno pada pengembangannya terdapat beberapa bahasa pemrograman yang di gunakan untuk mengatur perangkat tersebut. Bahasa assembly merupakan bahasa yang dapat di gunakan untuk mengatur perangkat tersebut. Akan tetapi dengan bahasa assembly agak sukar untuk di kombinasikan dengan perangkat yang lain. Pada bahasa pemrograman yang paling banyak di gunakan adalah bahasa C dan C++.

Laser adalah sebuah alat yang menghasilkan pancaran Cahaya radiasi elektromagnetik yang koheren, intensitas tinggi, mudah diarahkan, dan mempunyai lintasan lurus. Pembentukan laser terjadi jika suatu atom yang berada pada tingkat eksitasi disinari dengan foton tertentu yang sesuai sehingga terangsang dan turun ke tingkat energi yang lebih rendah dengan memancarkan foton cahaya tertentu pula. Cahaya radiasi ini bisa berasal dari sinar inframerah, cahaya tampak, atau ultraviolet. Manfaat laser sangat banyak antara lain: bidang kesehatan/kedokteran, pointing Point, dan alat potong industri.

Penggunaan laser bidang industri baik makro maupun mikro umumnya berbentuk besar, berat, Mahal dan memiliki konsumsi listrik yang cukup banyak dalam pengoprasianya. apabila tidak di dukung dengan produksi yang banyak mengakibatkan kerugian. bentuknya yang besar dan mengakibatkan alat potong hanya berdiam di tempat dan sukar untuk di pindahkan. Dengan biaya perawatan yang besar biasanya hanya mampu di beli untuk kalangan industri besar dengan produksi yang cukup banyak.

HC-05 Adalah sebuah modul Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. HC-05 menggunakan modulasi bluetooth V2.0 + EDR (Enhanced Data Rate) 3 Mbps dengan memanfaatkan gelombang radio berfrekuensi 2,4 GHz..

Motor *servo* adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotornya akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor *servo*. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian *gear*, potensiometer, dan rangkaian control.

Transistor TIP31 adalah saklar pemenggal yang duty cyclenya dikendalikan. Minimum brake adjust berguna untuk mempertahankan waktu off minimum agar pengereman regeneratif masih bekerja. Sebaliknya maximum brake adjust untuk membatasi arus jangkar pada pengereman.

Pada tahun 2012 di Indonesia laser pemotong telah di Pelajari dan di kembangkan oleh KGS. M. ISMAIL mahasiswa Universitas Indonesia sebagai laporan Tesis. Menjelaskan tentang laser Fluksidasi pada matrial Acrylic menggunakan Co2 daya rendah.yang di uji adalah cara fluksidasi pemotongan acrylic. Perangkat yang di gunakan terdiri dari peluncur Co2 dan sinar laser. perangkat masih menggunakan satu arah potong menggunakan matrial besi.dalam penelitian tersebut dapat membuktikan bahwa laser mampu melukai, melubangi, bahkan memotong suatu objek.

Bapak bana handaga dosen beserta pembimbing saya juga memanfaatkan system embedded untuk memutuskan jaringan internet dirumah.

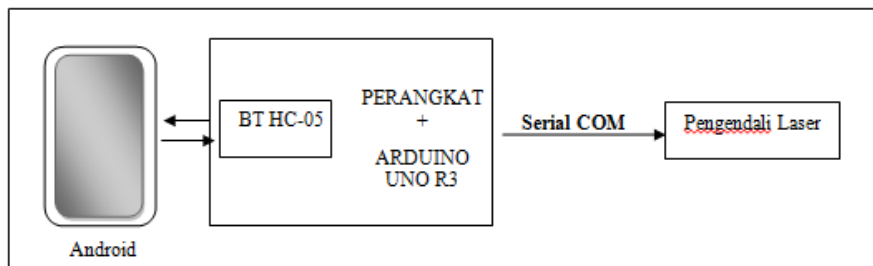
Pemanfaatan laser pemotong pada batik yang di gagas oleh Larasya Nayenggita dan Drs. Yan Yan Sunarya,M.Sn. pemanfaatan teknologi laser memberikan sebuah inspirasi bahwa laser dapat di bentuk dengan berbagai bentuk dan berbagai pola mulai dari batik hingga berbagai pola yang menarik. Memanfaatkan industri jadi membuat berbagai produk baju. Bahkan baju yang di buat di gunakan untuk ajang kontes-kontes terkenal.

Varun Sant, dkk membuat lengan robot dengan menggunakan arduino uno sebagai kontroler penggerak utama.

Dengan berbagai aspek tersebut maka penulis memiliki gagasan untuk membuat pengendali laser berbasis android dengan konsumsi listrik yang kecil, dapat di progam, lebih praktis dan bersifat portable.

2. METODE

Perancangan dan penelitian menggunakan eksperimen/percobaan. Pada proses perancangan dilakukan dengan berbagai tahap yang disusun secara sistematis yaitu: pembuatan *hardware*, dan *software*. Gambaran secara umum pembuatan perangkat tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 menunjukkan blok diagram perancangan perangkat. Dimana perangkat android berkomunikasi dengan Bluetooth. Kemudian dari *Bluetooth* diolah dan di terjemahkan oleh perangkat + Arduino dan memberikan perintah kepada Pengendali Laser melalui *Serial COM*.

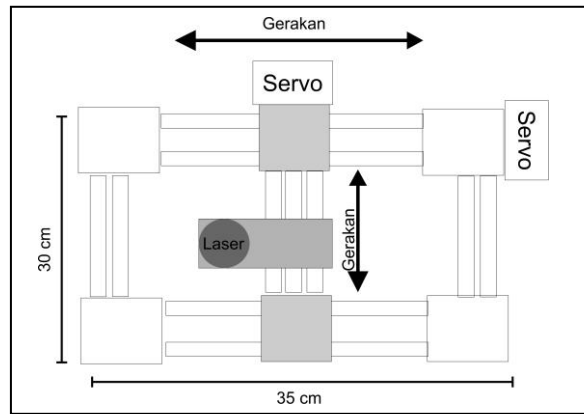


Gambar 1. Blok Diagram perancangan Alat

Pada gambar blok diagram perancangan alat diatas terdapat android sebagai pengendali yang berkomunikasi dengan perangkat, dengan perangkat akan di langsungkan perintah menggunakan serial com kepada pengendali laser. Dengan android sebagai pengendali memerlukan progam untuk pengendalinya, untuk perangkat memerlukan pemrograman dalam melakukan perintah serial. Sebagai pengendali laser memerlukan beberapa alat dan bahan dalam pembuatanya. Dengan demikian maka perancangan perangkat di lakukan dengan dua tahap yaitu perancangan Hardware dan perancangan Software. Kemudian akan di jelaskan sebagai berikut:

2.1 Perancangan Hardware

Pada pembuatan hardware menggunakan bahan yang sehemat mungkin untuk menekan biaya produksi. Pada laser menggunakan laser bakar yang rendah yaitu kurang dari 100nm. Dengan perangkat tersebut di harapkan dapat di kembangkan dan dapat di produksi secara masal. Sedangkan alat ini di kendalikan oleh Arduino Uno R3 dan Servo sebagai Penggerak koordinat. Perancangan terdapat gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Hardware

2.1.1 Mekanik Penggerak Laser

Untuk menggerakkan perangkat laser yang sesuai maka diperlukanlah sebuah mekanik yang cukup memenuhi kebutuhan pemotongan. Mekanik penggerak laser ini menggunakan bahan yang mudah di temukan dan mudah di bentuk. Pada mekanik siku menggunakan bahan terbuat kayu yang berbentuk kubus di beri 2 lubang dan 3 lubang sebagai tumpuan utama dan engsel gerak. Pada kayu tengah di beri isian peralon dari berbahan stanlis pendek sekitar 6cm, untuk engsel samping menggunakan masing-masing 2 stanlis sebagai engsel dan menopang beban tengah. Untuk bagian tengah menggunakan 3 pilar menompang beban laser dan laser di taruh di bagian depan. Untuk roda penggerak menggunakan. Untuk roda tengah di berikan gabus perekat untuk lebih baik saat mencengkram mekanik. untuk siku juga menggunakan acrylic yang mudah di lipat sesuai dengan keinginan tinggal di panaskan sedikit dan bisa di tekuk sesuai dengan kebutuhan. Untuk tali penggerak menggunakan *Timingbelt* Printer yang memiliki sifat kuat. Konstan, tidak mudah melar.

Penelitian ini menggunakan motor servo dengan harapan mampu menjangkau koordinat yang di perlukan. Servo karena lebih mudah di perogram dengan tiga buah kabel yaitu: Orange(power), hitam(Ground) dan kuning(Data). Dalam penerapannya menjadi lebih mudah karena hanya memberikan pulsa melalui kabel berwarna kuning tersebut. Motor servo yang di gunakan untuk mekanik tersebut adalah Tower99 dan ES9001. Pada tower99 untuk menarik beban tengah karena cukup kecil dan tenaganya cukup kuat kisaran Torsi 1,8 Kg-cm. sedangkan ES9001 menarik pinggir karena tenaga yang besar dan memiliki tanggung jawab menarik beban tengah di tambah dengan bobot laser yang cukup berat toris sekitar 2,7kg-cm.

Laser merupakan sebuah perangkat yang mengeluarkan cahaya melalui satu proses disebut emisi terangsang. Laser yang di gunakan adalah laser dengan Blue-Light(cahaya biru) dengan kekuatan kurang dari 1000nm. Dalam perakitan perangkat menggunakan perangkat yang sudah jadi dan tinggal merakitnya. Berat laser keseluruhan berkisar 700gr pada mata laser berbentuk lonjong

memanjang. Input dari laser berkisar 9-12V dengan arus 2-3A. dengan kemampuan tersebut diharapkan mampu menembus plastic, gabus ,mika hitam tipis.

Dengan HC-05 di gunakan untuk berkomunikasi antara perangkat dengan perangkat smartphone. HC-05 Adalah sebuah modul Bluetooth SPP (Serial Port Protocol) yang mudah digunakan untuk komunikasi serial wireless (nirkabel) yang mengkonversi port serial ke Bluetooth. Pada HC-05 pin yang di gunakan adalah VCC,GRD,TX,RX pada pin tersebut dapat di jelaskan VCC sebagai input besaran 4,6-6,0Volt dan GRD ground pada arduino untuk komunikasi menggunakan TX dan RX.

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau menyuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya. Flowchart progam Arduino dapat di gambarkan sebagai berikut:

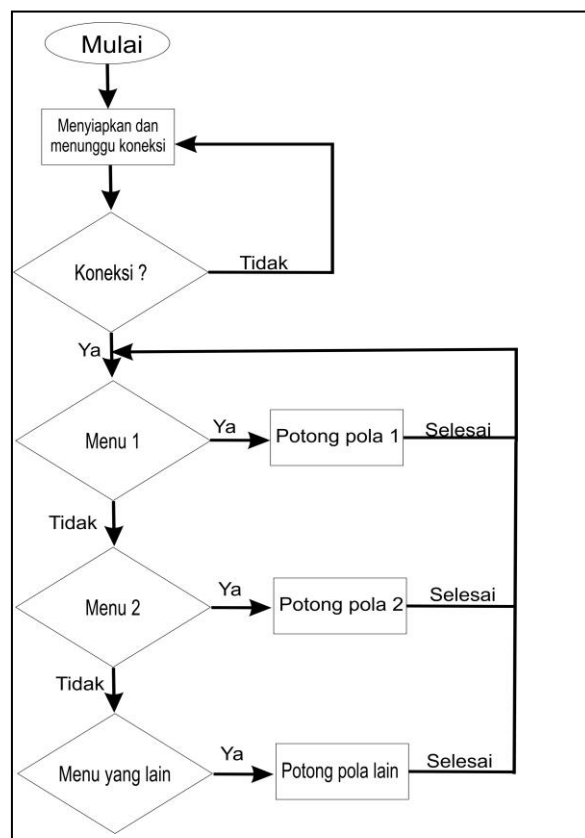
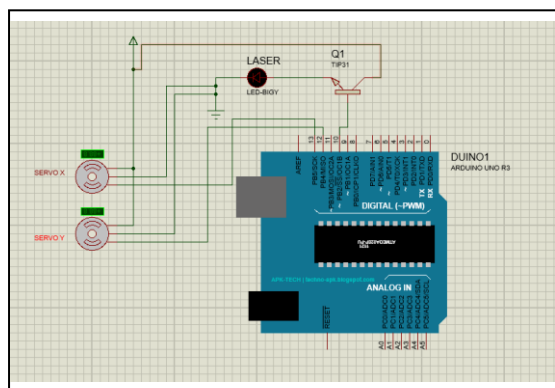


Diagram 1. Flowchart pemrograman Arduino

Flowchart pemrograman arduino secara kontruksinya mempermudah pemilihan pola. Awal mula sebelum memulai adalah menyiapkan koneksi. Pada persiapanya maka port akan terbuka sesuai

dengan serial yang ditentukan. setelah port di tentukan kemudian di selaraskan dengan serial perangkat android yang di butuhkan. apabila sudah terkoneksi maka secara otomatis akan memberikan pesan terkoneksi. Apabila tidak terkoneksi maka akan kembali dalam proses persiapan koneksi. Dan apabila sudah terkoneksi ke perangkat dan di selaraskan dengan perangkat maka perangkat dapat memilih pola yang akan di potong. Dengan pemilihan pola tertentu maka program arduino akan memerintahkan laser dan servo bekerja dengan laser.

Saklar Laser berfungsi sebagai transistor dari arduino ke perangkat eksternal sehingga tidak membebani Arus di arduino yang dayanya terbatas 5v-2A sedangkan kebutuhan laser 12v-3A sehingga di perlukan rangkaian sebagai berikut Servo merupakan inti dari pergerakan pola potong. dengan 2 sumbu pergerakan di harap kan servo mampu bergerak sesuai dengan kebutuhan pemotong. serta dapat di gunakan seefisien mungkin dalam pengelolaanya. berikut ini adalah gambar skema servo



Gambar 8. Skema Motor dan laser

Pada skema perancangan diatas di bagi menjadi dua yaitu perancangan laser dan motor servo. Pada perancangan laser menggunakan komponen switch TIP31. Dengan komponen tersebut di harapkan mampu menangani pensaklaran dari gerbang sebesar 3200mah yang di dikeluarkan oleh batrei. Pada perancangannya laser hanyalah menyala dan mati, dengan TIP31 maka dapat dilakukan pensaklaran dengan cara memasukan perintah pada common dan pemberian arus pada basic dan emitor. Motor servo pada dasar pembuatanya adalah memberikan sebuah perintah pulse dari 0-255 yang di masukan pada kabel common. Sedangkan pada kabel power dan ground di berikan arus. Penggunaan kaki pada arduino menggunakan kaki 13 dan 12 pada servo, sedangkan laser menggunakan kabel 12.

Perangkat android yang di gunakan dalam percobbaan ini memiliki spesifikasi minimum yang harus di penuhi yaitu: bluetooth dengan versi diatas 2.0, Minimum Android 2.3.3 (3) pada

GPU versi ARM 5. Pada penelitian ini perangkat android yang di gunakan Adalah Xiaomi 1S. Pada perangkainya menggunakan *Mit App invertor*.

2.2 Perancangan Software

Pada perancangan software di bagi dua, yaitu arduino progam untuk mengendalikan hardware dan mit app inv sebagai pembuatan perangkat android. Pada perancangan arduino menggunakan bahasa C dalam pembuatannya sedangkan pada mit app inv menggunakan *block code*. Untuk pembuatannya dapat di jelakan sebagai berikut:

2.2.1 Arduino

Dalam penulis pemrograman perangkat menggunakan Ardino IDE sebagai modular pemrogramnya. Pada pembahasanya dibagi menjadi empat bagian yang akan di bahas yaitu Koneksi Bluetooth, Servo Control, Saklar laser dan pola potong. Pada penulisanya akan di jelaskan sebagai berikut:

a. Koneksi Bluetooth

Serial ini merupakan definisi awal sebelum perangkat dapat perkomunikasi.dapat di misalkan apabila mobil dapat: berjalan di jalan raya akan tetapi tidak bisa jalan di laut.

```
#define serialSignal 57600;
```

Pada setingan default perangkat adalah baudrate 9600, Data bit:8, Stop bit = 1, Parity : No Parity, Mendukung baudrate : 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 dan 460800.walaupun di didukung oleh baudrate tersebut akan tetapi dari semua baudrate yang di definisikan yang paling cocok untuk perangkat adalah 57600 sebagai deklarasi sinyal Bluetooth.

Deklarasi rx dan tx Bluetooth:

```
SoftwareSerial mySerial(rxPin,txPin);
```

Pada serial tersebut di gunakan sebagai deklarasi awal bahwa SoftwareSerial saya adalah Rxpin dan Txpin akan tetapi sebelum memanggil kita harus deklarasikan bahwa:

```
const int rxPin = 0;  const int txPin = 1;
```

maksud dari pendeklarasi tersebut bahwa kita memakai Rx di pin 0 dan TX sebagai pin 1 sesuai dengan default arduino. Pada pin RX dan TX berfungsi sebagai transfer data input dan output pulsa dari perangkat lain.

Serial perangkat Bluetooth:

```
mySerial.begin(38400);
```

Pendeklarasian Bluetooth yang bekerja pada Perangkat arduino yang di gunakan untuk bekerja. Kita menggunakan serial 38400 untuk komunikasi internal. Sehingga apabila di komunikasikan dengan perangkat dapat kita pantau di baudrate 38400 pada komputer kita

Menunggu perintah

Pada saat sudah koneksi Bluetooth telah siap dan menunggu perintah dalam menampung perintah maka di perlukan perintah `receivingByte` kemudian akan di baca oleh `Serial.read` yang akan membaca perintah kita.

```
receivingByte = Serial.read();
```

setelah Mengunggu kita tambahkan kontruksi ketentuan apa saja yang dapat di baca dan apa saja yang akan di laksanakan oleh peranka keras.

b. Servo Control

sebelum kita menggunakan servo kita memerlukan library untuk mempermudah melakukan perintah dengan script yang lebih mudah tentunya.sebelumnya kita panggil `SoftwareSerial.h` dan `Servo.h`. fungsi dari software serial adalah lebih kita menggunakan serial Com dalam perintahnya.

```
#include <SoftwareSerial.h>  #include <Servo.h>
```

Setelah kita panggil kita deklarasikan penggunaan servo dan pin mana saja yang akan di gunakan untuk memberikan data pada arduino dan jangan lupa deklarasi pin yang akan di gunakan sebagai attach disini menggunakan pin 13 dan 12 di `void Setup()` .

```
Servo servoX;  Servo servoY;
```

```
Void setup(){ servoX.attach(13);
```

```
servoY.attach(12);}
```

Setelah semua di lakukan sekarang melakukan eksekusi dengan menggunakan perintahdi bawah ini untuk memperoleh koordiat yang kita butuhkan:

```
servoX.write(0);  servoY.write(0);
```

dan dengan perintah tersebut kita dapat membuat pola yang kita mau dengan koordinat sesuai yang kita inginkan, sebagai contoh: garis lurus koordinat (0,0),(0,10),(0,20),(0,30) .

c. Laser

pada laser kita definisikan sebelumnya seperti yang lain kita menggunakan laser pada pin 11 dan di deklarasikan sebagai OUTPUT. Kita deklarasikan di bagian Setup

```
int laser = 11;    pinMode(laser,OUTPUT);
```

Untuk laser menghidupkan laser cukup dengan perintah dibawah ini:

```
digitalWrite(laser,HIGH);    digitalWrite(laser,LOW);
```


d. pola pemotongan

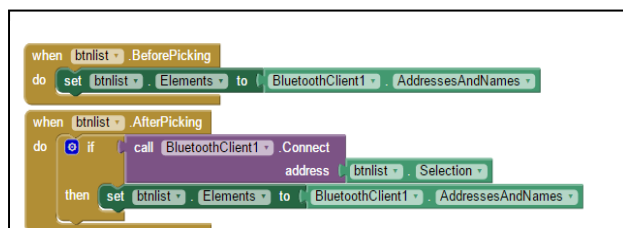
Pemrograman pola potong yang akan di gunakan adalah bentuk koordinat yang di dapat dari servox dan servoy. Pemrograman pemotongan menggunakan menu perintah yang di di tentukan bahwa pemanggilan awalnya menggunakan karakter.

```
if (receivingByte == 'A') { //perintah }
```

Pada kegunaanya menu perintah pola pemotongan dapat di panggil menggunakan satu karakter yaitu “A” sebagai contoh. Setelah kita mengirimkan karakter A maka secara otomatis melaksanakan perintah yang sudah tersusun dalm perintah A tersebut. Pola potong yang di gunakan adalah hasil koordinat servo seperti (0,10) maka akan berjalan pada titik 0 dan 10.

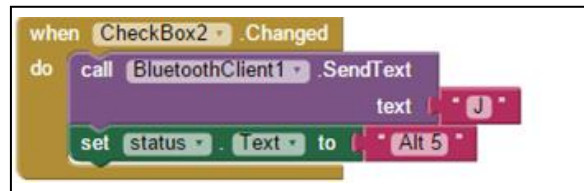
2.2.2 Mit APP

Pada pemrograman pada perangkat android digunakan untuk koneksi dan mengirimkan sinyal perintah. Sebelum melakukan perancangan perangkat perlu di ketahui bahwa koneksi Bluetooth pada perangkat ini menggunakan alamat dan nama perangkat untuk pertama kita lakukan adalah meninisialisasi awal sebelum di lakukan penyambungan perangkat. Pada block code di bawah ini yang pertama adalah *BeforePicking* atau sebelum perangkat di gunakan kita harus menyeting list elemet Bluetooth yang berisikan nama dan alamat yang akan di simpan ke dalam *btnlist->elemen*. Nama dan alamat di deklarasikan di dalam list di gunakan apabila memilih Bluetooth perangkat lebih dari satu perangkat. Setelah melakukan pemilihan perangkat pada block code *AfterPicking* terdapat perintah call *bluetoothClient1.Connectaddress*. Dari pemanggilan perintah bahwa jika memanggil Bluetooth yang sudah dipilih maka Bluetooth akan terkoneksi dengan perangkat.



Gambar 9 .Bluetooth connection

Pada proses pengiriman perintah dapat di lakukan dengan mengirimkan berbagai bentuk kiriman yang di sudah di tentukan dari awal. Pada pemrograman ini penulis menggunakan karakter sebagai data yang akan di kirim pada perangkat. Pengiriman perintah pada *Arduino* bisa di lakukan jika kita mengirimkan berbentuk *String*, *Integer*, *Char* dan yang lain. Pada pembuatan ini penulis menggunakan *Char* sebagai perintah pada arduino pada gambar di bawah ini akan di jelaskan contoh perintah untuk arduino.

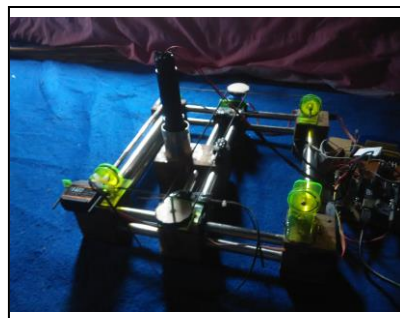


Gambar 10. Sent command

Bisa di lihat dari perintahnya *checkBox2* memanggil *bluetoothClient1* dan mengirimkan *Char Text* “J” setelah itu akan di beritahukan notifikasi pada status dengan *text* yang berisi Alt 5. Pembuatan tersebut menggunakan Button dan chek Button. Dalam hal ini menggunakan abjad (A-J) yang sebelumnya di buat ketentuan di arduino.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

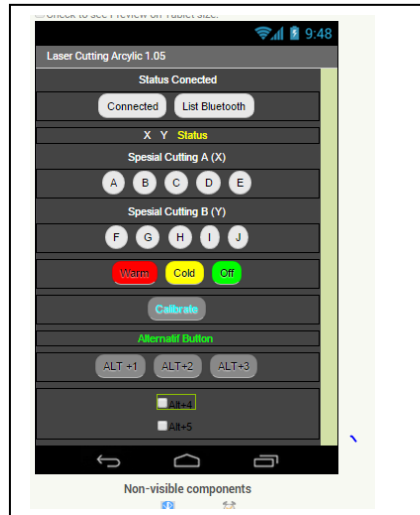
Dari perancangan mekanik pemotong yang di buat dengan menggunakan bahan-bahan seperti stanlish, kayu, mika acrylic, laser, arduino dan perangkat-perangkat yang lain dapat di lihat di gambar 13. pada gambar tersebut dapat dilihat secara keseluruhan mekanik yang di buat perangkat yang di buat dengan panjang 40cm dengan lebar 45cm. pada tengah di berikan tempat laser menggunakan stanlis guna fokus laser sesuai dengan kebutuhan. Dengan hasil perancangan mekanik pemotong di harapkan dapat berjalan dengan cukup baik.



Gambar 13 Perangkat Keseluruhan

Pada Android terdapat beberapa tombol dan beberapa panel yang pertama yang akan di bahas adalah status panel adalah sebagai notifikasi apa yang sedang di kerjakan oleh hardware. Tombol *connected* adalah fungsi sebagai perintah mengkonksikan Bluetooth akan tetapi sebelumnya klik *List Bluetooth* untuk memilih hardware yang akan di pilih kemudian apabila sudah klik connect kemudian klik tombol A-J sebagai variatif pola. Kemudian tombol *warm* sebagai saklar on laser manual, *cold* menyala 2 detik dan langsung mati, *off* adalah tombol mematikan laser. Tombol *calibrate* adalah mereset semua device ke posisi 0.

Pada perangkat arduino untuk mengirimkan pola dapat di rubah melalui pemrograman Arduino IDE. Dengan konfigurasi koneksi Bluetooth sesuai dengan examp. Arduino.cc .untuk perintah pola bahwa koordinat perangkat sesuai dengan pola yang di inginkan kemudian berikan HIGH pada pin laser untuk menyalakan laser. Pada pola permotongan berbentuk lurus diberikan koordinat (0,0) sampai (0,100) dan menyala pada awal sampai akhir.



Gambar 14. *Interface* aplikasi

3.1 implementasi dan pengujian perangkat

Pengujian dan implemetasi perangkat meliputi: Perangkat dapat dihidupkan secara portable dengan menggunakan batrei sebagai suber daya listrik keseluruhan, Mengkoneksikan perangkat dengan Bluetooth secara optimal dan perangkat melakukan beberapa pola pemotongan sederhana yang sudah di tentukan, dengan beberapa benda yang sudah di tentukan.

1. Pengujian Laser menggunakan laser berkisar antara 100-400nm dengan permintaan daya sekitar 2A dan 9-12v. Pada pengujian saat ini menggunakan baterai 3200 mah/ 3,2 A dan 12 V dengan daya tersebut perangkat mampu menyala dan mampu membakar beberapa objek.
2. Pengujian koneksi Bluetooth biasanya pada awal pengkoneksian menggunakan password. Perangkat HC-05 memiliki standart koneksi password “1234” atau “0000” pada awal konekstifitas. Pada awal mula harus menyalakan yang akan di sambungkan. Kemudian pilih perangkat. Koneksi berhasil apabila pada status terdapat tulisan *Connected*.
3. Pengujian perangkat secara keseluruhan berfungsi untuk menguji seberapa optimal keseluruhan perangkat baik hardware maupun software yang telah dibuat. Beberapa

ketentuan dalam pengujian perangkat tersebut yang pertama adalah ketahanan mekanik menahan beban perangkat hasilnya cukup kuat dan mampu menahan beban sesuai dengan keinginan. Yang kedua adalah keadaan motor servo yang bekerja apakah ada delay yang berlebih apakah hilang perintah dan hasilnya adalah bekerja dengan optimal sesuai dengan keinginan. Yang ketiga adalah pengujian laser potong yang diimbangi dengan baku yang berbeda-beda, perangkat secara keseluruhan diuji dalam pola yang sangat sederhana dan diuji dengan berbagai bahan. Ketentuan hasil apabila melebihi kedalaman 60% maka akan diberi V yang dianggap sudah mampu, apabila kurang dari 50% maka dianggap gagal dan diberi tanda X. Untuk pengujian koneksi dan bagaimana perangkat dapat bekerja di hitung skala hingga 100% di hitung dari optimal perangkat bekerja. Dalam pengujian tersebut menghasilkan tabel hasil pemotongan.

Tabel 1. Hasil pemotongan

NO	Bahan Baku	Pola Potong	Kinerja Software dan Hardware(%)	Kerapian pola (%)	Hasil (V)
1	Kain	└─	100%	100%	V
2	Gabus	└─	100%	80%	V
3	Plastik kantong	└─	100%	100%	V
4	Kertas Hitam	└─	100%	60%	V
5	Steroform Hitam	└─	100%	80%	V
6	Isolasi Hitam	└─	100%	100%	V

Pengujian di atas, dimaksudkan pada tabel untuk mengetahui seberapa jauh perangkat dapat bekerja. Pada tabel terdapat beberapa bahan baku yang diuji yaitu: kain dengan pola tersebut memiliki kerapian pola 1000% dan dianggap berhasil. Gabus memiliki mampu di lubangi dengan kerapian 80% dianggap berhasil, kantong hitam mampu dan baik sekali mencapai 100%. Kertas hitam memiliki kerapian potong 60%, Steroform hitam mampu hingga 80%. isolasi hitam juga bisa tembus hingga 100%. Dengan sekian bahan baku dan pengujian di atas dapat disimpulkan bahwa untuk tingkat pola dan kedalaman pola rata – rata 60% untuk keseluruhan. Serta untuk optimal program dan perangkat keras 100% dikarenakan tidak mengalami masalah pada saat melakukan pengujian masing- masing bahan baku.



Gambar 17.hasil Uji Keseluruhan

Pada gambar di atas akan di bahas tentang beberapa bahan yang di potong menggunakan laser. Bahan kayu tidak mampu untuk di tembus, bahan besi tidak mampu di tembus dengan laser, bahan kantong plastik mampu di potong dan di bentuk pada gambar kanan bawah. Pada gambar tengah bawah bahan dari bahan plastik mampu di potong cukup baik dengan pola yang berbeda.

4. Pengujian penggunaan sumber daya, dimaksudkan untuk mengetahui seberapa efektif penggunaan sumber daya. Apabila sudah mendapatkan hasil yang tepat maka sumber daya di gantikan oleh Baterai sesuai dengan kebutuhan. Untuk menguji penggunaan sumber daya menggunakan adaptor. Pada pengujian ini sumber daya dengan cara mengubah nilai daya dan arus pada adaptor. Apabila perangkat dapat bekerja dan berjalan sesuai dengan kebutuhan maka akan di berikan status HIGH. Dan di beri status LOW apabila seluruh perangkat atau sebagian perangkat tidak mampu bekerja. Dalam pengujian sumber daya menghasilkan tabel hasil uji sumber daya.

Tabel 2. Hasil uji sumber daya

NO	Tegangan (Volt)	Arus(Amper)	Status
1	2.0	1.0	LOW
2	3.0	1.0	LOW
3	5.0	2.0	LOW
4	7.5	3.0	HIGH
5	9.0	3.0	HIGH

Pada tabel hasil uji sumber daya diatas dapat di jelaskan, pengujian yang pertama dengan daya 2V dan arus 1A. beberapa perangkat redup bahkan tidak bisa menyala, begitu pula hingga pengujian yang kedua dan ketiga. Pada pengujian keempat nilai dirubah hingga 7.5V dan 3.0A dapat berjalan dengan baik. Dengan beberapa pertimbangan perangkat di naikan pada pengujian ke lima dengan daya lebih tinggi 9.0V dan arus yang sama 3.0A,

perangkat mampu bekerja dengan baik. Dengan sumber daya tersebut maka di putuskan untuk menggunakan baterai dengan kapasitas 1,4A dan 4,5V sebanyak dua buah yang disusun secara seri.

4. PENUTUP

Dalam penelitian Tugas Akhir penggerak laser portable dengan bluetooth berbasis android, penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan Arduino IDE dapat mengendalikan laser sesuai dengan keinginan.
2. Dengan Mit App inverter dapat membuat aplikasi Android sesuai dengan kebutuhan.
3. Hasil pemotongan cukup baik tergantung bahan yang akan di potong, untuk sisi kerapian potongan masih dirasa cukup.
4. Perangkat pengendali laser bekerja secara portable dengan baik apabila sumber daya listik 9.0 Volt pada arus 3.0 Ampere.
5. pada pemotongan mendapat hambatan mudah terbakar pada laser apabila terlalu lama di pakai, mata laser berbentuk memanjang sehingga kurang baik untuk di gunakan desain.
6. apabila di kembangkan lebih banyak di perbaiki pada mekanik dan menggunakan stepper untuk hasil lebih presisi. Serta laser yang dipakai lebih tajam dan berbentuk titik.

DAFTAR PUSTAKA

- Arduino Home Page, (2012). Arduino Uno Getting Started.[Online]. Tersedia: <https://www.arduino.cc/en/Main/Arduinouno> board [diakses: 10 januari 2016]
- Ismail.Kgs.M .(2012) *Analisa fabrikasi perangkat mikrofulidik pada matreal acrylic menggunakan laser Co2 daya rendah.*
- Nayenggita, Larasya (2013)..*Eksporasi teknik Laser Cut pada Ragam Hias Batik Sebagai Produk Fhasion.*
- Prasetyo,Ery Nur (2015) *Prototype penyiram tanaman persemaian dengan sensor kelembaban tanah berbasis arduino.*
- Handaga ,Bana (2012), *Automation of residential electricity cut off using network based embedded controller.*
- Varun Sant, Kartik Penshanwar, Akhay Sarkate, Prof.A. V.Walke(2016) , *Robotic Hand Using Arduino*,vol. 4 , No 1,pp 130-134.